

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0023500
Application Number

출원년월일 : 2003년 04월 14일
Date of Application APR 14, 2003

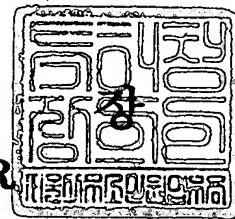
출원인 : 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사
Applicant(s) BOE Hydys Technology Co., Ltd.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.04.14
【발명의 명칭】	반투과형 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	semi-transmittable type liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
【출원인코드】	1-2002-047909-7
【대리인】	
【성명】	강성배
【대리인코드】	9-1999-000101-3
【포괄위임등록번호】	2003-006996-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박영일
【성명의 영문표기】	PARK, YOUNG I I
【주민등록번호】	691225-1814618
【우편번호】	467-140
【주소】	경기도 이천시 고담동 현대전자(주) 고담기숙사 102동 208호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서동해
【성명의 영문표기】	SEO, Dong Hae
【주민등록번호】	640511-1691014
【우편번호】	705-039
【주소】	대구광역시 남구 대명9동 539-1호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 배 (인) 강성

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 30,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 광학소자의 설계를 최적화하여 넓은 광시야각, 생산성 향상 및 저소비 전력, 높은 수율을 확보할 수 있는 반투과형 액정표시장치에 관해 개시한 것이다. 반사전극 및 하부배향막을 구비한 하부기판과, 컬러필터 및 상부배향막을 구비한 상부기판과, 상부 및 하부기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 상부기판 및 하부기판의 외측면 상에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부 위상필름과, 상기 상부 및 하부 위상필름 상에 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부 편광판이 부착된 반투과형 액정표시장치에 있어서, 개시된 본 발명은 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.27\mu\text{m}$ 이며, 상부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $140\sim 146^\circ$ 이고, 상부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $40\sim 50^\circ$ 이며, 하부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10\sim -20^\circ$ 이고, 상부 편광판의 투과축 각도는 $104\sim 122.5^\circ$ 인 반사형 액정표시영역과, 반사전극이 없는 상기 상부 및 하부기판 사이에서 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며, 하부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50\sim 64^\circ$ 이고, 하부 편광판의 투과축 각도는 $100\sim 110^\circ$ 인 투과형 액정표시영역을 구비한다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

반투과형 액정표시장치{ semi-transmittable type liquid crystal display }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 반사형 액정표시장치를 설명하기 위한 단면도.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치를 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에서의 각 구성요소들의 축 배열을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치의 트위스트 각 및 위상 지연값을 설명하기 위한 그래프.

도 6 내지 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에서의 전압에 따른 반사율 특성을 설명하기 위한 그래프.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 광학소자의 설계를 최적화하여 넓은 광시야각, 생산성 향상 및 저소비 전력, 높은 수율을 확보할 수 있는 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

- <7> 액정표시장치는 크게 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치로 구분된다. 상기 투과형 액정표시장치는 백라이트에서 조사된 광을 표시에 이용하는 것으로서, 워드프로세서, 노트형 퍼스널컴퓨터 등의 디스플레이에 널리 사용되고 있다. 그러나, 이러한 투과형 액정표시장치를 옥외 등, 그것에의 입사광 강도가 높은 환경하에서 사용하면, 정상 표시를 관측하는 것이 곤란하다.
- <8> 한편, 상기 반사형 액정표시장치는 외광을 반사하여 표시에 이용하는 것으로서, 백라이트를 갖지 않으므로 투과형의 그것과 비교하여 소비전력이 작다. 따라서, 반사형 액정표시장치는 휴대기기의 급속한 보급에 따라, 그들 디스플레이로서 널리 주목을 모으고 있다.
- <9> 이러한 반사형 액정표시장치는 하부기판, 반사전극, 하부배향막, 액정층, 상부배향막, 상부 투명전극, 컬러필터, 상부기판, 광학보상필름, 편광판을 포함하여 구성된다. 이때, 상부기판과 하부기판은 소정의 간격으로 배치되며, 액정은 상부기판과 하부기판 사이에 주입된다. 또한, 반사형 액정표시장치에 사용되는 액정의 상(phase)은 네마틱(nematic), 콜레스트릭(cholestric) 등이 있으며, 네마틱 상을 이용한 경우 액정의 분자 배열은 모든 액정분자가 상부 및 하부기판면에 대하여 거의 수평(homogeneous) 또는 수직(homeotropic)으로 배열되어 있으며, 그 배열 방위는 소정 각도로 연속적으로 비틀어져 있는 트위스티드(twisted) 형태이다.
- <10> 이와 같은 상기 반사형 액정표시장치의 광학적 성질에 따른 표시 구현은 다음과 같다.
- <11> 전압 무인가시에는 편광판을 통과하면서 선편광된 빛은 위상필름을 통과해 원형편광, 예컨데, 좌원편광으로 바뀌며, 이 빛은 액정층을 통과하면서 다시 선형

편광으로 바뀌어 반사판에서 반사된다. 이렇게 반사판에서 반사된 선편광의 빛은 다시 액정층을 통과하면서 좌원편광으로 바뀐 다음에 위상필름을 통과하여 편광 방향이 편광판의 편광축에 평행한 선편광으로 변형되어 편광판을 통과하며, 이에 따라, 화이트(white)의 상태가 구현된다.

<12> 한편, 전압 인가시, 편광판과 위상필름을 통과하여 좌원편광으로 변형된 빛은 아무런 변화없이 액정층을 그대로 통과하여 반사판에서 반사되어 우원편광으로 바뀐다. 이러한 우원편광된 빛은 다시 액정층과 위상필름을 통과하여 편광 방향이 편광판의 편광축과 수직인 선편광으로 변형되어 편광판을 통과하지 못하게 되며, 이에 따라, 다크(dark) 상태가 구현된다.

<13> 상기와 같은 반사형 액정표시장치에 있어서, 좋은 표시화면은 각 구성요소의 특성 값을 어떻게 최적화시키는가에 좌우된다. 즉, 반사형 액정표시장치에서의 효율적인 반사율 증대를 위해서는 편광판의 투과축 각도, 위상필름의 광학 특성, 액정층의 두께(d), 액정층의 위상지연값($d\Delta n$), 액정의 트위스트 각, 배향막의 배향각도, 및 반사판의 특성 등이 최적화되어야 한다.

<14> 도 1은 종래 기술에 따른 반사형 액정표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

<15> 종래 기술에 따른 반사형 액정표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 반사판(11) 및 하부배향막(12)이 구비된 하부기판(10)과, 컬러필터(14) 및 상부배향막(15)이 구비된 상부기판(13)과, 하부기판(10) 및 상부기판(13) 사이에 개재된 액정층(16)과, 상부기판(13)의 외측면 상에 차례로 배치된 $\lambda/4$ 필름(17) 및 편광판(18)을 포함한 구조를 가진다. 이때, 상기 $\lambda/4$ 필름(17)은 $\lambda/4$ 의 위상차를 가지는 빛의 광학적 보상을 위한 일축성 필름이다.

<16> 상기 구조를 가진 종래 기술에 따른 반사형 액정표시장치는 트위스트각이 90도이며, $\lambda/4$ 필름(17)의 광축과 편광판(18) 축과는 45도를 이룬다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 그러나, 종래의 반사형 액정표시장치는 셀 설계를 최적화시키기 위해 2장의 $\lambda/4$ 필름을 사용할 경우에는 반사율이 저감되며, 상기 반사율 저감을 막기 위해 1장의 $\lambda/4$ 필름을 사용할 경우에는 가시광 파장의 넓은 영역에서 $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 기능을 제대로 수행할 수 없게 되어 표시 특성이 좋지 못한 문제점이 있다.

<18> 또한, 종래의 반사형 액정표시장치는 셀갭이 매우 낮기 때문에 실제 공정에 적용함에 있어서 수율이 낮아지는 문제점이 있다.

<19> 이에 본 발명은 상기 종래 기술에 따른 반사형 액정표시장치의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역을 각각 설계함으로써, 반사형 액정표시소자 기능을 유지하면서 투과형 액정표시소자 역할을 수행할 수 있는 반투과형 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기 목적을 달성하기 위해, 반사전극 및 하부배향막을 구비한 하부기판과, 컬러필터 및 상부배향막을 구비한 상부기판과, 상부 및 하부기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 상부기판 및 하부기판의 외측면 상에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부 위상필름과, 상기 상부 및 하부 위상필름 상에 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부 편광판이 부착된 반투과형 액정표시장치에 있어서,

- <21> 본 발명은 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.27\mu\text{m}$ 이며, 상부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상 보상 기능을 가지면서 광축이 $140\sim 146^\circ$ 이고, 상부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $40\sim 50^\circ$ 이며, 하부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10\sim -20^\circ$ 이고, 상부 편광판의 투과축 각도는 $104\sim 122.5^\circ$ 인 반사형 액정표시영역과,
- <22> 반사전극이 없는 상기 상부 및 하부기판 사이에서 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며, 하부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50\sim 64^\circ$ 이고, 하부 편광판의 투과축 각도는 $100\sim 110^\circ$ 인 투과형 액정표시영역을 구비한 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역의 비율은 5:5을 가진 것이 바람직하다.
- <24> 상기 상부 위상필름의 위상값은 상기 하부 위상필름보다 5nm큰 것이 바람직하다.
- <25> 상기 반사형 액정표시영역 및 투과형 액정표시영역 간의 경계면의 경사각은 $0\sim 80^\circ$ 인 것이 바람직하다.
- <26> 상기 액정층은 트위스트각이 60° 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것이 바람직하다.
- <27> 반사전극 및 하부배향막을 구비한 하부기판과, 컬러필터 및 상부배향막을 구비한 상부기판과, 상부 및 하부기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 하부기판의 외측면 상에 배치되어 선편광을 원편광으로 변환시키는 하부 위상필름과, 상기 상부기판 및 하부 위상필름 상에 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부편광판이 부착된 반투과형 액정표시장치에 있어서,

- <28> 본 발명은 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.27\mu\text{m}$ 이며, 상부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $40\sim 50^\circ$ 이고, 하부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10\sim -20^\circ$ 이며, 상부 편광판의 투과축 각도는 $104\sim 122.5^\circ$ 인 반사형 액정표시영역과,
- <29> 상기 반사전극이 없는 상기 상부 및 하부기판 사이에서 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며, 하부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50\sim 64^\circ$ 이고, 하부 편광판의 투과축 각도는 $100\sim 110^\circ$ 인 투과형 액정표시영역을 구비하며,
- <30> 상기 상부기판은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 550nm 에서 원편광을 나타내는 유리기판인 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역의 비율은 5:5인 것이 바람직하다.
- <32> 상기 하부 위상필름의 위상값은 $\lambda/4$ 위상필름 및 $\lambda/2$ 위상필름을 소정 각도 가지고 배열되되, $\lambda/4$ 위상필름의 광축을 $85\sim 100^\circ$ 로 하고, $\lambda/2$ 위상필름의 광축을 $5\sim 20^\circ$ 의 각도로 하여 배열된다.
- <33> 상기 액정층은 트위스트각이 60° 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것이 바람직하다.
- <34> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <35> 본 발명은 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역을 각각 설계하여 반투과형 액정 표시장치를 형성하려는 것으로서, 반사형 액정표시 소자 기능을 유지하면서 투과형 액정 표시소자의 역할을 수행해야 하기 때문에 투과형 액정표시영역에서의 액정층의 위상지연값($d\Delta n$), 위상필름 및 편광판의 설계가 중요하다.

- <36> 따라서, 본 발명에서는 $\lambda/4$ 기능을 부여한 기판을 상부기판으로 적용하고, 상기 상부 기판의 광축에 맞게 상부 편광판 투과축 각도, 액정층의 위상지연값, 액정배향의 트위스트 각도를 결정하는 러빙각도 등 액정표시소자를 구성하는 요소를 최적화하여 좋은 표시 화면을 구현할 수 있는 최적의 셀 구성을 이룬다.
- <37> 도 2 및 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치를 설명하기 위한 도면으로서, 도 3은 반투과형 액정표시장치에서의 액정셀의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <38> 또한, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에서의 각 구성요소들의 축 배열을 도시한 도면으로서, 도면부호 a1, a2는 각각 하부 및 상부 편광판의 투과축을, 도면부호 b1, b2는 각각 하부 및 상부 위상필름의 광축을, 그리고 c1, c2는 각각 하부 및 상부기판의 러빙축을 나타낸 것이다.
- <39> 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 하부기판(20)에는 반사전극(21) 및 하부배향막(22)이 각각 구비되며, 상부기판(23)에는 컬러필터(24) 및 상부배향막(25)이 각각 구비되고, 상부 및 하부기판(20)(23) 사이에 액정층(30)이 개재된다. 그리고 상부 기판(23) 및 하부기판(20)의 외측면 상에는 각각의 상부 및 하부 위상필름(26)(27)이 배치되어 선편광을 원편광으로 변환시키며, 상기 상부 및 하부 위상필름(26)(27) 상에는 상부 및 하부 편광판(28)(29)에 부착되어 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시킨다.
- <40> 상기 구조를 가진 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는 반사전극(21)이 있는 반사형 액정표시영역과 반사전극이 없는 양기판 사이의 투과형 액정표시영역으로

나뉘며, 상기 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역의 비율은 5:5을 유지하고, 상기 영역 간의 경계면 경사각은 $0\sim 80^\circ$ 를 이룬다.

<41> 그리고 상부 및 하부기판(23)(20)의 두께는 1.1t이하, 굴절율은 1.53정도로 하며, 상부 기판의 투명전극 두께는 1500Å, 굴절율은 1.9로 하고, 또한 상부배향막의 두께는 750Å, 굴절율은 1.6으로 하며, 반사전극의 두께는 1500Å으로 고정한 다음, 상부 및 하부편광판의 투과각 각도, 액정층의 위상지연값, 배향각도를 변수로 하여 광학 실험을 수행하였고, 최적의 셀을 구성할 수 있는 구성요소들의 특성 값은 다음과 같다.

<42> 상기 액정층(30)은 액정의 트위스트 각이 60° 인 네마틱 액정들로 이루어진 것으로서, 상기 반사형 액정표시영역에서 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.27\mu\text{m}$ 이며, 상부 위상필름(28)은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $140\sim 146^\circ$ 이고, 상부 배향막(25)의 배향각도는 수평라인에 대해 $40\sim 50^\circ$ 이며, 하부배향막(22)의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10\sim -20^\circ$ 이고, 상부 편광판(28)의 투과축 각도는 $104\sim 122.5^\circ$ 를 가진다.

<43> 또한, 반사전극(21)이 없는 투과형 액정표시영역에서 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며, 하부 위상필름(27)은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50\sim 64^\circ$ 이고, 하부 편광판(29)의 투과축 각도는 $100\sim 110^\circ$ 를 가진다.

<44> 여기에서, 상기 상부 위상필름(26)의 위상값은 상기 하부 위상필름(27)보다 5nm 정도 크다.

<45> 또한, 상기 상부 및 하부 편광판(28)(29)은 반반사 처리되거나, 반반사 및 안티-글레어(anti-glare)처리가 함께 실시되며, 상기 상부 및 하부 배향막(25)(22)은 액정 분자를 효과적으로 배향시키기 위한 것으로서, 액정과 친화성 및 기판과의 밀착성을 고려하여

주로 폴리아믹 에시드(polyamic acid)와 폴리이미드(polyimide)를 혼합한 배향막을 사용한다.

- <46> 한편, 상기 상부 위상필름(26)은 폴리카보네이트, 폴리오레핀, 폴리비닐알코올 및 폴리스티렌 중 어느 하나의 고분자필름을 일축 연신시켜 특정한 위상차를 만든다.
- <47> 게다가, 본 발명의 일 실시예에서는 반사형 액정표시 소자 특성을 유지하면서 투과형 액정표시소자의 특성을 동시에 가지기 위해, 반사형 셀 광학 설계에 셀갭을 반사형 액정표시영역보다도 $1\mu\text{m}$ 정도 크게 설계하면서, 하부기판에 일축성 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 지닌 하부 위상필름과 하부 편광판을 부착하여 광학 특성을 나타낸다. 따라서, 상기 셀갭 단차에 의해 러빙(rubbing)시 액정 배향의 불균일을 최소화하여 디스클리네이션 라인(disclination line)을 없애며 효과적인 셀 특성을 가질 수 있게 된다.
- <48> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치의 트위스트 각 및 위상지연값을 설명하기 위한 그래프이다.
- <49> 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는, 도 5에 도시된 바와 같이, 액정층의 위상지연값 및 액정의 트위스트 각이 종래 좋은 표시화면을 구현하기 위해 설계된 값들 범위(A, B)의 중간 정도에 해당하는 값의 범위(점선처리된 부분)를 갖도록 설계함으로써, 보다 양호한 콘트라스트비 및 색 특성을 갖도록 할 수 있으며, 특히, 셀 갭을 종래 보다 증가시킬 수 있는 것과 관련해서 공정 마진을 향상시킬 수 있다.
- <50> 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에서의 전압에 따른 반사율 특성을 설명하기 위한 그래프들로서, 여기서, 도 6은 일본 마쯔시다사 반사형 액정표시장치의 전압에 따른 반사율을 도시한 그래프이고, 도 7 및 도 8은 액정의 트

위스트 각이 60° 에서 액정셀의 전압에 따른 반사율 및 전압에 따른 투과율 특성을 도시한 그래프이다. 자세하게는, 도 7은 반사모드일 경우 전압에 따른 반사율 특성을, 도 8은 투과모드일 경우 전압에 따른 투과율 특성을 각각 나타낸 것이다.

<51> 도 6에 도시된 바와 같이, 마쯔시다사의 반사형 액정표시장치는 전압 인가시에 완전한 다크(dark)를 이루지 못하는 반면, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는 전압 인가시에 다크 상태를 이룬다. 따라서, 본 발명의 반투과형 액정표시장치는 마쯔시다사의 그것 보다 전압에 따른 반사율 특성이 우수한 것을 알 수 있다.

<52> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 본 발명의 제 1실시예에서, 상부기판과 상부 위상필름 대신 상부기판을 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 550nm에서 원편광을 나타내는 유리기판으로 적용하며, 하부 위상필름 대신에 $\lambda/4$ 위상필름 및 $\lambda/2$ 위상필름을 소정 각도 가지고 배열된 구조를 가진다. 이때, $\lambda/4$ 위상필름의 광축은 $85 \sim 100^\circ$ 로 하고, $\lambda/2$ 위상필름의 광축은 $5 \sim 20^\circ$ 의 각도로 하여 배열된다.

<53> 또한, 상기 액정층은 트위스트각이 60° 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것으로서, 반사형 액정표시영역에서 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24 \sim 0.27\mu\text{m}$ 이며, 상부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $40 \sim 50^\circ$ 이고, 또한 하부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10 \sim -20^\circ$ 이며, 상부 편광판의 투과축 각도는 $104 \sim 122.5^\circ$ 를 가진다.

<54> 한편, 투과형 액정표시영역에서 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24 \sim 0.40\mu\text{m}$ 이며, 하부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50 \sim 64^\circ$ 이고, 또한 하부 편광판의 투과축 각도는 $100 \sim 110^\circ$ 를 가진다.

【발명의 효과】

- <55> 이상에서와 같이, 본 발명은 반사형 액정표시소자 기능을 유지하면서 투과형 액정표시소자 역할을 수행할 수 있는 반투과형 액정표시장치를 적용하고, 상기 액정표시장치에서 액정 셀의 설계를 최적화시킴으로써 전압에 따른 반사율 및 투과율을 높여 콘트라스트 비 및 색 특성을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 우수한 표시화면을 얻을 수 있다.
- <56> 또한, 본 발명은 셀 갭은 종래의 그것 보다 증가시킴으로써 공정 마진을 높일 수 있으며, 이에 따라, 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <57> 기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

반사전극 및 하부배향막을 구비한 하부기판과, 컬러필터 및 상부배향막을 구비한 상부기판과, 상부 및 하부기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 상부기판 및 하부기판의 외측면 상에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부 위상필름과, 상기 상부 및 하부 위상필름 상에 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부 편광판이 부착된 반투과형 액정표시장치에 있어서,

상기 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24 \sim 0.27\mu\text{m}$ 이며,

상기 상부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $140 \sim 146^\circ$ 이고,

상기 상부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $40 \sim 50^\circ$ 이며,

상기 하부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10 \sim -20^\circ$ 이고,

상기 상부 편광판의 투과축 각도는 $104 \sim 122.5^\circ$ 인 반사형 액정표시영역과,

상기 반사전극이 없는 상기 상부 및 하부기판 사이에서

상기 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24 \sim 0.40\mu\text{m}$ 이며,

상기 하부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50 \sim 64^\circ$ 이고,

상기 하부 편광판의 투과축 각도는 $100 \sim 110^\circ$ 인 투과형 액정표시영역을 구비한 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역의 비율은 5:5인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 상부 위상필름의 위상값은 상기 하부 위상필름보다 5nm큰 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 상부 및 하부 편광판은 반반사 처리된 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 상부 및 하부 편광판은 반반사 및 안티-글레어(anti-glare)처리된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 액정층은 트위스트각이 60°인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 7】

반사전극 및 하부배향막을 구비한 하부기판과, 컬러필터 및 상부배향막을 구비한 상부기판과, 상부 및 하부기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 하부기판의 외측면 상에 배치되어 선편광을 원편광으로 변환시키는 하부 위상필름과, 상기 상부기판 및 하부 위상필름 상에 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 각각의 상부 및 하부편광판이 부착된 반투과형 액정표시장치에 있어서,

상기 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24\sim 0.27\mu\text{m}$ 이며,

상기 상부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $40\sim 50^\circ$ 이며,

상기 하부배향막의 배향각도는 수평라인에 대해 $-10 \sim -20^\circ$ 이고,
 상기 상부 편광판의 투과축 각도는 $104 \sim 122.5^\circ$ 인 반사형 액정표시영역과,
 상기 반사전극이 없는 상기 상부 및 하부기판 사이에서
 상기 액정층의 위상지연값($d\Delta n$)은 $0.24 \sim 0.40\mu\text{m}$ 이며,
 상기 하부 위상필름은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 광축이 $50 \sim 64^\circ$ 이고,
 상기 하부 편광판의 투과축 각도는 $100 \sim 110^\circ$ 인 투과형 액정표시영역을 구비하며,
 상기 상부기판은 $\lambda/4$ 위상보상 기능을 가지면서 550nm 에서 원편광을 나타내는 유리기판인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 반사형 액정표시영역과 투과형 액정표시영역의 비율은 5:5인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 9】

제 7항에 있어서, 상기 하부 위상필름의 위상값은 $\lambda/4$ 위상필름 및 $\lambda/2$ 위상필름을 소정 각도 가지고 배열된 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 10】

제 9항에 있어서, 상기 $\lambda/4$ 위상필름의 광축을 $85 \sim 100^\circ$ 로 하고, 상기 $\lambda/2$ 위상필름의 광축을 $5 \sim 20^\circ$ 의 각도로 하여 배열한 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

【청구항 11】

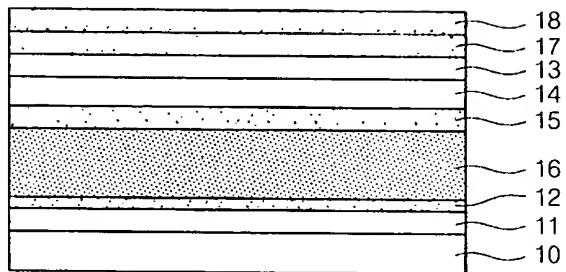
제 7항에 있어서, 상기 액정층은 트위스트각이 60° 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

1020030023500

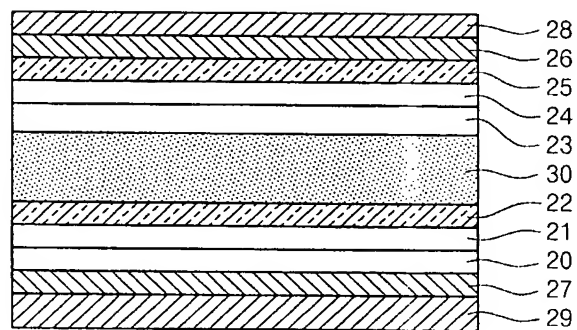
출력 일자: 2003/5/30

【도면】

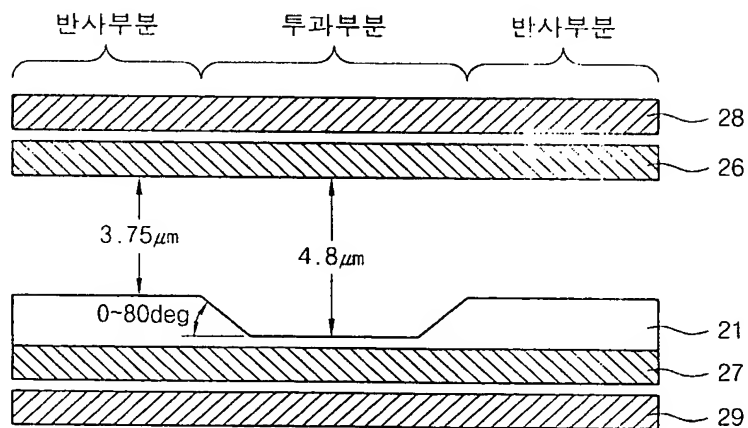
【도 1】



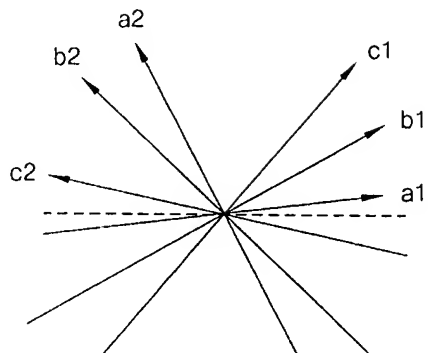
【도 2】



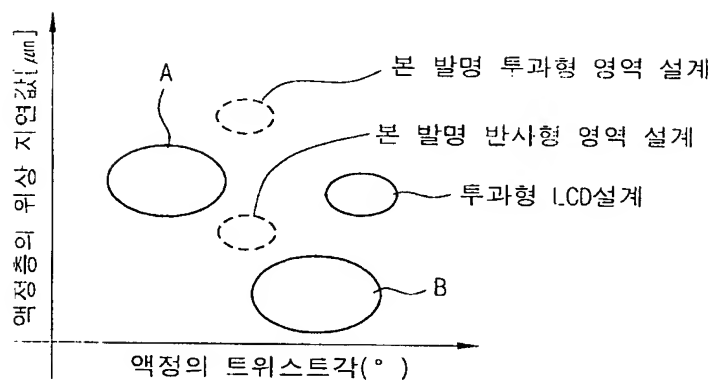
【도 3】



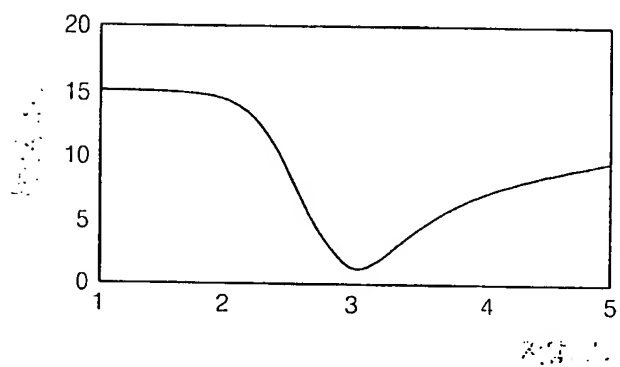
【도 4】



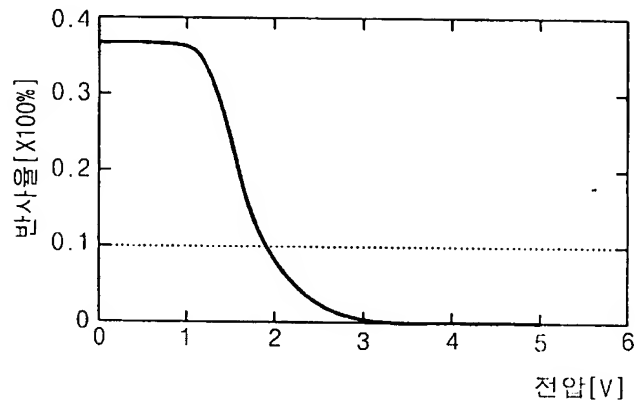
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

